

Einfluss des Trampolinsprungtuchs und der Sprunghöhe auf die Vertikalbeschleunigung an der Brustwirbelsäule

Ralf Kredel¹, Alexander Eisele², Oliver Kumar¹ & Hartmut Riehle²

¹Universität Bern, ²Universität Konstanz

Schlüsselwörter: Trampolinturnen, Sprungtuch, Sprunghöhe, Beschleunigung, Belastung

Einleitung

Die 2011 für das Trampolinturnen eingeführte, instrumentierte Bewertung der Sprunghöhe hatte die Entwicklung wurfstärkerer Sprungtücher und damit eine Zunahme der Sprunghöhen zur Folge. Inwieweit dabei die Beanspruchung des Bewegungsapparates gestiegen ist, wird durch vergleichende biomechanische Analysen verschiedener Sprünge von Athlet/innen des deutschen Nationalkaders auf dem alten 6x4- und dem neuen 4x4-Sprungtuch untersucht. Erste Analysen zeigten, dass sich die Zunahme der Sprunghöhe auf dem 4x4-Tuch notwendigerweise in einem größeren Kraftstoß begründet, dieser aber nicht durch eine längere Tuchkontaktzeit, sondern durch eine höhere Kraft zustande kommt (Kredel, Eisele, Schweizer, Kuhn & Riehle, 2014). In der Folge soll nun der Einfluss dieser Kraftzunahme auf Bewegungsparameter und Beanspruchung untersucht werden.

Methode

Kinematische Merkmale von Körper- und Wirbelsäulensegmenten wurden mit einem Vicon-T40s-System aufgezeichnet, während die Bodenreaktionskraftverläufe mit vier Kistler-Kraftmessplatten erfasst wurden. Eine individualisierte, inversdynamische Modellierung der Tuchkontaktphasen soll Aufschluss über die Beanspruchungsunterschiede relevanter Gelenksstrukturen (Sprung-, Knie-, Hüftgelenk, LWS, BWS) geben. Zur Modellvalidierung dient die mittels Beschleunigungssensor erfasste Brustwirbelsäulenkinematik, deren Ausprägung in Bezug zur Sprunghöhe Gegenstand des aktuellen Untersuchungsteils war.

Ergebnisse und Diskussion

Analysen von 102 Standsprüngen zeigen Zusammenhänge zwischen der Sprunghöhe und sowohl der mittleren (4x4: $r(44)=.90$, $p<.001$; 6x4: $r(54)=.83$, $p<.001$), als auch der maximalen (4x4: $r(44)=.65$, $p<.001$; 6x4: $r(54)=.80$, $p<.001$) Vertikalbeschleunigung der Brustwirbelsäule während des Tuchkontakts. Sind die Beschleunigungswerte – und damit die Belastungen – im mittleren Sprunghöhenbereich in ähnlichen Größenordnungen, ist festzuhalten, dass die durch das 4x4-Tuch erreichbaren größeren Sprunghöhen nicht nur einen weiteren Anstieg der mittleren, sondern auch eine weitere Erhöhung der maximalen Vertikalbeschleunigung zur Folge haben (Maximum 4x4: 151.4 m/s^2 vs. 6x4: 139.6 m/s^2) und somit die Maximalbelastung der Athlet/innen zunimmt. Aktuell wird dieser Befund bei den komplexeren Sprungvarianten verifiziert und die Gelenksbeanspruchung modelliert.

Literatur

Kredel, Eisele, Schweizer, Kuhn & Riehle (2014). Einfluss des Trampolinsprungtuchs auf Sprunghöhe und Kontaktzeit. In Maurer, Döhring, Ferger, Maurer, Reiser & Mueller (Hrsg.): *Trainingsbedingte Veränderungen - Messung, Modellierung und Evidenzsicherung*. 10. Gemeinsames Symposium der dvsSektion Biomechanik, Sportmotorik und Trainingswissenschaft. Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft: Bd. 237 (S. 92). Hamburg: Feldhaus.